

Ecologia do *Anopheles gambiae*

Pesquisas preliminares sôbre a viabilidade dos ovos que ficam fora da água (*)

por

G. M. de Oliveira Castro

"The question of the resistance of anopheline ova to various deleterious influences should be reinvestigated in the light of the information secured by Buxton concerning the resistance of *Aedine* ova. BOYD, M. F. — AN INTRODUCTION TO MALARIOLOGY, 1930. —

INTRODUÇÃO

Deram motivo a pesquisas os seguintes fatos:

1.º) a reinfestação rápida e intensa, pouco depois das primeiras chuvas do ano, do vale do Banabuiú, antes seco e aparentemente libertado do *Anopheles gambiae* ;

2.º) o aparecimento de larvas jovens, em criações de laboratório desenvolvendo-se nos estádios mais avançados, coincidindo com os dias em que se completava o volume de água das mesmas :

Mantínhamos, no laboratório, criações de *Anopheles gambiae* para determinar o tempo mínimo de evolução dêsse mosquito. Provinham de ovos que eram distribuídos logo depois das desovas, em pequenas tijelas de ferro esmaltado, com água, evitando-se, quanto possível, qualquer oscilação, para que os situados na orla do menisco não aderissem às paredes do recipiente, ficando fora da água. As criações, separadas segundo a data e origem das desovas, com alimentação e outras condições fixadas, desenvolviam-se regularmente até que, com surpresa nossa, vimos, numa cultura com oito dias de evolução, numerosas larvas recém-nascidas junto às larvas no quarto estádio e a algumas pupas. No dia seguinte, pouco depois de termos completado o

(*) Os estudos e observações em que êste artigo é baseado foram realizados sob os auspícios do Serviço de Malária do Nordeste — entidade cooperativa do Ministério da Educação e Saude —, da Divisão Sanitária Internacional da Fundação Rockefeller e do Instituto Oswaldo Cruz.

* Recebido para publicação a 2 de março e dado à publicidade em junho de 1943.

volume de água de algumas criações (medida recentemente tomada no laboratório), apareceram, nestas, larvas recém-nascidas. Pareceu-nos que as larvas provinham dos ovos que, apesar-dos cuidados ou em consequência do abaixamento de nível pela evaporação, tinham ficado presos às paredes das vasilhas e que, depois do abastecimento, retomavam contacto com a água. Retirámos alguns com um pincel, colocando-os em seguida, em novo recipiente com água: nasceram, momentos depois, larvinhas. Repetimos a experiência, depositando os ovos numa gota de água sobre uma lâmina, verificando no binocular que não houvesse eventual transporte de larvas pelo pincel, com o mesmo resultado.

Apesar-da sala de criações não ser telada (o laboratório estava se instalando), parecia evidente não se tratar de uma contaminação e que os ovos presos à parede dos recipientes, fora da superfície líquida, eram capazes de dar larvas mesmo oito dias depois da desova, quando postos de novo, em contacto com a água.

EXPERIÊNCIAS

Material empregado. — Constituíram o objeto das experiências ovos de *Anopheles gambiae*, obtidos no laboratório. As desovas realizavam-se, de regra à noite, sobre papel de filtro molhado, mantido em cima de um coxim de algodão embebido d'água, numa placa de Petri. Cada amostra compõe-se de desovas realizadas na mesma data, de vários mosquitos capturados no mesmo dia e localidade, postos numa gaiola. Visando a espécie e não variações, não era mister reduzi-las a desovas individuais com o inconveniente de subdividir dados e exigir uma estorvante quantidade de recipientes de criação. Os mosquitos foram capturados em época em que se estabelecia o tempo seco (Vide graf. 1), despindo a vegetação das folhas e secando todos os rios, exceto o Jaguaribe. A ocasião era, portanto, propícia à segregação de formas de resistência, o que parece se ter confirmado pelo índice de esterilidade elevado de algumas desovas.

As localidades de proveniência dos mosquitos achavam-se em diversos graus atingidas pela seca.

I — Ovos expostos ao ar ambiente fora da água

De cada amostra fizemos uma testemunha e experiências em que os ovos permaneceram fora da água, expostos ao ar ambiente, sete dias ou um mês.

Cada testemunha consistiu de uma fração de amostra contando 100 ovos que eram postos na água, na manhã seguinte à desova. De tôdas, nasceram

numerosas larvas 36 horas depois, positivando assim a viabilidades das amostras.

O dessecamento processou-se lentamente, dentro de 36 horas, no próprio papel de filtro onde se fez a desova.

Passados sete dias ou um mês os ovos eram postos na água.

Não nasceu larva alguma dos 1655 ovos submetidos a sete dias de estágio fora da água, nem dos 12.276 ovos com um mês de prova (Vide tab. 1). Os ovos murchavam rapidamente, acabando por ficar deprimidos e contorcidos, fato esse que por si já sugeria a inviabilidade dos mesmos.

Êsses resultados estão de acôrdo com os de S. GEBERT, segundo os quais, passados quatro dias, cessavam de nascer larvas dos ovos do *Anopheles gambiae* (= *A. costalis*) sujeitos ao dessecamento natural fora da água.

II — Ovos mantidos fora da água, em ar saturado de umidade

Completando a observação dos ovos presos às paredes das vasilhas, constatamos que, com o abaixamento do nível, os que iam ficando mais afastados da água, num ambiente com menor teor de umidade, murchavam como os das experiências acima relatadas.

Daí fazermos nova série de experiências, mantendo os ovos em ambiente saturado de umidade.

Além disso, decorrendo da estrutura geológica da região, apresentavam-se condições naturais de umidade e temperatura que nos levaram a fazer uma terceira série de experiências.

Com efeito, no baixo Jaguaribe, mesmo em época de estio, quando a superfície de solo exposta aos raios diretos do sol fica escaldante, a maior ou menor profundidade, pela presença de lençol de água subterrâneo, encontra-se terra úmida. Assim, o fundo de muitas cacimbas abandonadas por não terem mais água e, provavelmente, o das inúmeras fendas existentes no vale e leito dos rios secos, além de úmidos, podem manter-se em temperatura mais baixa que a ambiente. As cacimbas e poças de água resultantes de inundações, constituíam importantes focos de *Anopheles gambiae*.

Por se tornarem necessárias contagens sistemáticas, impraticáveis nas condições dos métodos usuais de criação, a técnica que adotamos foi a seguinte :

Realizada a desova, distribuíam-se logo os ovos por meio de um pincel, em lotes de 50 ou 100, sobre retângulos de papel de filtro que eram postos em pequeno tubos de vidro tendo no fundo um algodão previamente molhado e bem espremido, tampando-se com rolha parafinada. Aqueles destinados a

permanecer em temperatura baixa guardavam-se numa geladeira regulada em tórno de 14° C.

A-pesar-de estarem fora da água, no fim de alguns dias, nasciam larvas de parte dos ovos, o que era inevitavel, a não ser que se reduzisse o teor de umidade dentro dos tubos a ponto de reproduzir as condições da experiência anterior, provocando o emurchecimento dos ovos.

Completado o tempo de permanência fora da água, os ovos correspondentes a essas larvas eram contados e rejeitados. Em seguida, os retângulos de papel-de-filtro com os restantes ovos inteiros eram colocados numa placa de Petri, no centro deprimido de um coxim de algodão fartamente embebido de água, tendo-se o cuidado de evitar um excesso de liquido capaz de dispersar os ovos tornando a contagem impraticável, e de cobri-las com a tampa para evitar a evaporação.

Os ovos viáveis, assim que entravam em contacto com a água, davam larvas. Passados alguns dias, fazia-se no binocular a contagem das larvas nascidas pelos ovos vazios, utilizando-se de um pincel, a cuja pressão se deprimiam facilmente, mostrando a fenda de saída da larva; os inteiros eram em seguida dissecados com agulhas finas para verificar se continham larvas vivas ou mortas, ou se eram estéreis.

Como em ovos de quatro amostras destinadas à série testemunha, dissecadas seis a sete dias depois da desova, encontrassemos larvas vivas, estabelecemos o prazo mínimo de 15 dias a partir da desova, antes de fazer as dissecções para que não interferissemos na evolução normal das experiências. Essas amostras foram desprezadas assim como algumas outras dissecadas antes que se completasse esse período.

O resultado bruto das contagens figura em tabelas que apresentamos mais adiante. A expressão numérica geral dos resultados de cada série de experiências, que damos a seguir em percentagens, calculou-se do total dos valores da mesma classe, relativos a cada amostra. Essas percentagens representam de fato a média ponderada das percentagens correspondentes a cada amostra, tomando-se por pêso o número de ovos, o que se deve tomar em conta no cálculo do desvio padrão, etc.

A. *Testemunha* (Vide tab. 2). — Serviram de testemunha 537 ovos provenientes de 11 amostras. Os ovos permaneceram na água, na temperatura do laboratório, desde o momento da desova.

Resultado :

Nasceram as larvas de	54,0%
Morreram as larvas em	34,5%
Eram estéreis	11,5%

Este resultado vai servir de termo de comparação para as outras provas, sendo digno de notar-se a percentagem de larvas mortas dentro dos ovos.

B. *Estágio fora d'água, em temperatura ambiente.*

Fizemos cinco séries de experiências, correspondentes a 8, 10, 15, 20 e 30 dias de estágio fora d'água.

Resultado da série de 8 dias (Vide tabela 3).

Serviram 1.149 ovos, provenientes de 16 amostras.

Nasceram as larvas de	10,0%
Nasceram e morreram dentro dos tubos as larvas de ...	70,0%
Morreram dentro dos ovos as larvas de	14,4%
Eram estéreis.	5,6%

Resultado da série de 10 dias (Vide Tabela 4).

Serviram 1.250 ovos, provenientes de cinco amostras.

Nasceram as larvas de	12,4%
Nasceram e morreram dentro dos tubos as larvas de ...	63,6%
Morreram dentro dos ovos as larvas de	21,0%
Eram estéreis.	3,0%

Resultado da série de 15 dias (Vide Tabela 5).

Serviram 1.564 ovos, provenientes de 14 amostras.

Nasceram as larvas de	0%
Nasceram e morreram dentro dos tubos as larvas de ..	69,5%
Morreram dentro dos ovos as larvas de	28,5%
Eram estéreis.	2,0%

Os resultados das séries com 20 e 30 dias foram prejudicados pelo desenvolvimento de cogumelos, nos cartõezinhos de papel-de-filtro, à custa dos ovos mortos. Valem como resultados negativos porque só foram postos na água ovos cuidadosamente escolhidos de partes isentas de contaminação; as percentagens, porém, não puderam ser tiradas.

Resultado da série de 20 dias :

Serviram 2.744 ovos, correspondentes a 21 amostras, dentre os quais foram seleccionados 410 que, postos na água, não deram larva alguma; desses, 55 eram estéreis.

Resultado da série com 30 dias:

Serviram 1.888 ovos, correspondentes a nove amostras. Foram escolhidos e postos na água 186 sem que nascesse larva alguma; dêsses, 100 eram estéreis.

C. *Estágio fora d'água, em temperatura de cerca de 14° C.*

Fizemos três séries de experiências, correspondentes a 15, 20 e 30 dias de permanência fora d'água.

Resultado da série com 15 dias (Vide Tabela 6).

Serviram 1.325 ovos, provenientes de 16 amostras.

Nasceram as larvas	5,0%
Nasceram e morreram dentro dos tubos as larvas de ..	42,8%
Morreram dentro dos ovos as larvas de	48,0%
Eram estéreis	4,2%

Resultado da série com 20 dias (Vide Tabela 7).

Serviram 924 ovos, provenientes de 15 amostras.

Nasceram as larvas de	0,1%
Nasceram e morreram dentro dos tubos as larvas de ..	32,1%
Morreram dentro dos ovos as larvas de	44,6%
Eram estéreis	23,2%

Resultado da série com 30 dias (Vide Tabela 8).

Serviram 943 ovos, provenientes de 16 amostras.

Nasceram as larvas de	0%
Nasceram e morreram dentro dos tubos as larvas de ...	38,4%
Morreram dentro dos ovos as larvas de	52,6%
Eram estéreis.	9,0%

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na prova testemunha — que deverá servir de base para a interpretação dos resultados das experiências — tivemos ovos cujas larvas nasceram, ovos com larvas mortas e ovos estéreis.

Não tem senso investigar o comportamento de ovos estéreis em face de modificações do meio exterior. Também os ovos cujas larvas morrem

por causa alheia à experimentação, tal como se deu na testemunha e que devemos prever entre os sujeitos à experimentação, não deveriam tomar parte nas pesquisas.

Dissecados, reconhecem-se os ovos estéreis; não se distinguem, porém, entre si, os ovos com larvas mortas pela experimentação ou por motivo estranho a esta.

Os ovos estéreis podem ser eliminados. Considerando, em cada série de experiências, apenas os demais (Vide tab. 9) e representando por letras as diversas classes que constituem, teremos :

n_t = percentagem de larvas nascidas na prova testemunha

m_t = percentagem de ovos com larvas mortas na prova testemunha

n = percentagem de larvas nascidas de ovos que resistiram à experiência

m' = percentagem de ovos com larvas mortas porque não resistiram à experiência

m'' = percentagem de ovos cujas larvas morreram depois de nascidas, dentro dos tubos, porque não resistiram à experiência

m_t' = percentagem de ovos que foram sujeitos à experiência, com larvas mortas, mas por causa idêntica às que mataram as larvas nos ovos da testemunha

$$n_t + m_t = n + m' + m'' + m_t'$$

$$n_t - n = m' + m'' + m_t' - m_t \quad (1)$$

Se a causa da morte de larvas, que agiu na prova testemunha, persistisse inalterada na experimentação, e não surgindo circunstância compensadora como veremos, teríamos num grande número de observações :

$$m_t' = m_t$$

$$n_t - n = m' + m'' \quad (2)$$

Como se vê, o único valor desconhecido, m' , necessário para se ter percentagem do total de ovos que não resistiram à experimentação, ficaria, assim, determinado pelos demais e, com isto, seria possível exprimir quantitativamente o resultado das experiências.

Ovos com larvas mortas. — Resultou, no entanto, das experiências feitas em temperatura ambiente, que as percentagens de ovos com larvas mortas foram nessas experiências sempre menores que na testemunha.

Na impossibilidade de distinguir os ovos com larvas mortas segundo a causa da morte, compreendemos com essa designação os valores ${}^m t$ na testemunha, e ${}^{m'} + {}^{m't'}$ nas diversas séries de experiências.

Temos, portanto (Vide tab. 9):

$${}^{m'} + {}^{m't'} < {}^m t$$

Donde se deduz:

$${}^{m't'} < {}^m t - {}^{m'}$$

Não podendo a percentagem de ovos com larvas mortas pela experiência ser menor que zero, teremos:

$${}^{m't'} < {}^m t$$

Havendo êssa desigualdade, e como ${}^{m't'}$ é desconhecido, torna-se impossível exprimir quantitativamente, com precisão, os resultados das experiências.

Algumas observações feitas no laboratório veem, agora, a propósito:

Com o fim de experimentar a influência da insolação, nas larvas do *Anopheles gambiae*, tomávamos larvas no quarto estágio, da mesma desova e criação, distribuindo-as em dois lotes, dos quais um expúnhamos ao sol, continuando o outro no laboratório. As expostas ao sol pupavam, quasi tôdas, às vêzes em minutos, de regra em poucas horas; as conservadas no laboratório mantinham-se no quarto estágio, um ou mais dias. Quando passamos a insolar as criações, reduziu-se a mortalidade das larvas no momento das mudas e o tempo mínimo de evolução, que se processava regularmente, de ovo a adulto, em oito ou nove dias, para seis ou sete. A insolação, portanto, se bem que não seja fator indispensável ao desenvolvimento do *Anopheles gambiae*, pois obtivemos milhares de alados, de criações que permaneceram no laboratório desde a desova, age como estímulo às ecdises, não só provocando como facilitando a muda, diminuindo a mortalidade das larvas neste processo.

Ora, o processo da saída da larva do ovo é, em muitas particularidades, semelhante ao da muda, e como as pesquisas foram feitas no laboratório, ao abrigo do sol, disso teria resultado a morte de larvas dentro dos ovos explicando-se assim a mortalidade revelada pela prova testemunha (${}^m t$, ${}^{m't'}$).

Por outro lado, patenteou-se a influência de uma excitação provocando a saída de larvas dos ovos, em contagens feitas seis e sete dias depois da

desova, quando, de quatro amostras destinadas à série testemunha, pouco depois de serem manejados os ovos pelo pincel, nasceram larvas de alguns deles. Além disso, comparando o que se passou na testemunha, cujas larvas começavam a nascer, regularmente 36 horas depois da desova, com o que se deu dentro dos tubos com os ovos fora da água, cujas larvas que aí nascem só o fazem mais tarde, mas em verdadeiro êxodo, caminhando ativamente no papel de filtro, como se emigrassem em busca da água, tem-se a impressão de que, num dado momento, se estabeleceu uma condição que provocou a saída das larvas dos ovos. Faltando à testemunha êste estímulo compreende-se porque $m't' < m't$.

Nas experiências feitas em temperatura de 14°C, a percentagem de larvas nascidas dentro dos tubos foi sempre menor que nas feitas em temperatura ambiente, como se a temperatura baixa atenuasse a excitação provocada pelo prolongado estágio fora da água, morrendo em consequência maior número de larvas dentro dos ovos. Note-se ainda que a temperatura baixa não foi nociva favorecendo a resistência a esse estágio.

Em resumo: a saída das larvas de dentro dos ovos parece depender de um estímulo natural, a insolação; mas reagem, como as larvas em estado de "akinesis", também a outras excitações. A presença de estímulos inerentes à própria experimentação trouxe como consequência desigualdade de condições entre esta e a testemunha.

Não conhecemos a diferença, $m't' - m't$; se a desprezarmos, introduziremos um erro no cálculo da mortalidade causada pela experimentação (Vide igualdade 1); mas, como a análise estatística dos resultados revelou variação dentro de limites muito estreitos, êsse erro, no mesmo sentido para cada tipo de experiências, será praticamente constante, não nos impedindo, portanto, a análise de marcha dos resultados conforme os períodos diversos de permanência fora da água.

Tanto em temperatura ambiente como em temperatura mais baixa, as percentagens de ovos que resistiram fora da água caíram bruscamente, passado certo período de poucos dias. Comportaram-se, pois, os ovos do *Anopheles gambiae* como aqueles cujos embriões esgotam rapidamente as reservas alimentares, comportamento êsse bem diverso dos que estavam ou hibernam.

Verificamos, repetidas vezes, que as larvas recém-nascidas do *Anopheles gambiae* mal resistem 24 horas sem alimento, como se nascessem com as reservas esgotadas; mas, depois de alimentadas resistem a um prolongado jejum. Além disso, a sobrevivência maior dos ovos em temperatura baixa pode explicar-se pela evolução mais lenta, resultante de metabolismo e consumo de reservas diminuídas.

Experiências complementares — A resistência dos ovos não foi maior substituindo-se o papel de filtro por outros substratos; em ambiente saturado de umidade experimentámos a lama úmida, o papel parafinado, e ovos presos às paredes das vasilhas, em condições idênticas às da observação inicial.

Ovos expostos ao ar sôbre lama úmida, imitando condições naturais, à medida que a lama seca também secam murchando-se, morrendo tôdas as larvas.

Como tivéssemos observado na lama, várias vezes, larvas, não só de *Anopheles gambiae* como de outros anofelinos, formando focos naturais, onde ficam quietas, deixando de fora apenas os espiráculos, mantivemos no laboratório, em condições semelhantes, lotes de larvas dos vários estádios. Em relação às testemunhas correspondentes, diferiram apenas porque evoluíam com mortalidade muito elevada e em tempo mais longo, explicável pela exiguidade de alimento no espaço reduzidíssimo a que ficam confinadas por não poderem movimentar-se livremente.

Ovos guardados na geladeira, a uma temperatura próxima de 0°C, se expostos ao ar secam e murcham, se conservados em ambiente saturado de umidade, ao cabo de 40 dias (prazo mínimo experimentado) apresentam-se com tôdas as larvas mortas.

Em temperatura próxima de 0°C, as larvas se imobilizam e readquirem em poucos instantes o movimento, assim que a temperatura se eleva. Experimentando nestas condições culturas contendo 631 larvas nos diversos estádios, em 20 dias todas as larvas tinham morrido. (*).

Agradecimento — Na ocasião em que fizemos êstes trabalhos era Diretor dos Laboratórios do Serviço de Malária do Nordeste, o Dr. Manoel Ferreira que nos proporcionou tôdas as facilidades e o conforto de que necessitámos; tivemos como assistente o Dr. A. Conserva Feitosa, de quem dependeu em grande parte o bom andamento das diversas secções do laboratório e da execução destas e de outras experiências.

A tôdos agradecemos, assim como às dedicadas auxiliares do laboratório.

(*) Observamos imobilidade semelhante, em temperatura mais elevada que a ambiente, porem, as larvas ou pupas levaram mais tempo para readquirir movimento quando voltaram à temperatura normal. Depois de uma exposição ao sol, que durou algumas horas, 63 larvas e sete pupas, colhidas de focos naturais, com o excessivo aquecimento da água, ficaram tôdas imóveis, como se estivessem mortas. Horas depois, algumas voltaram à mobilidade, tendo 10 evoluído até a fase adulta. Como não despuséssemos de estufas, nada experimentámos baseados nesta observação.

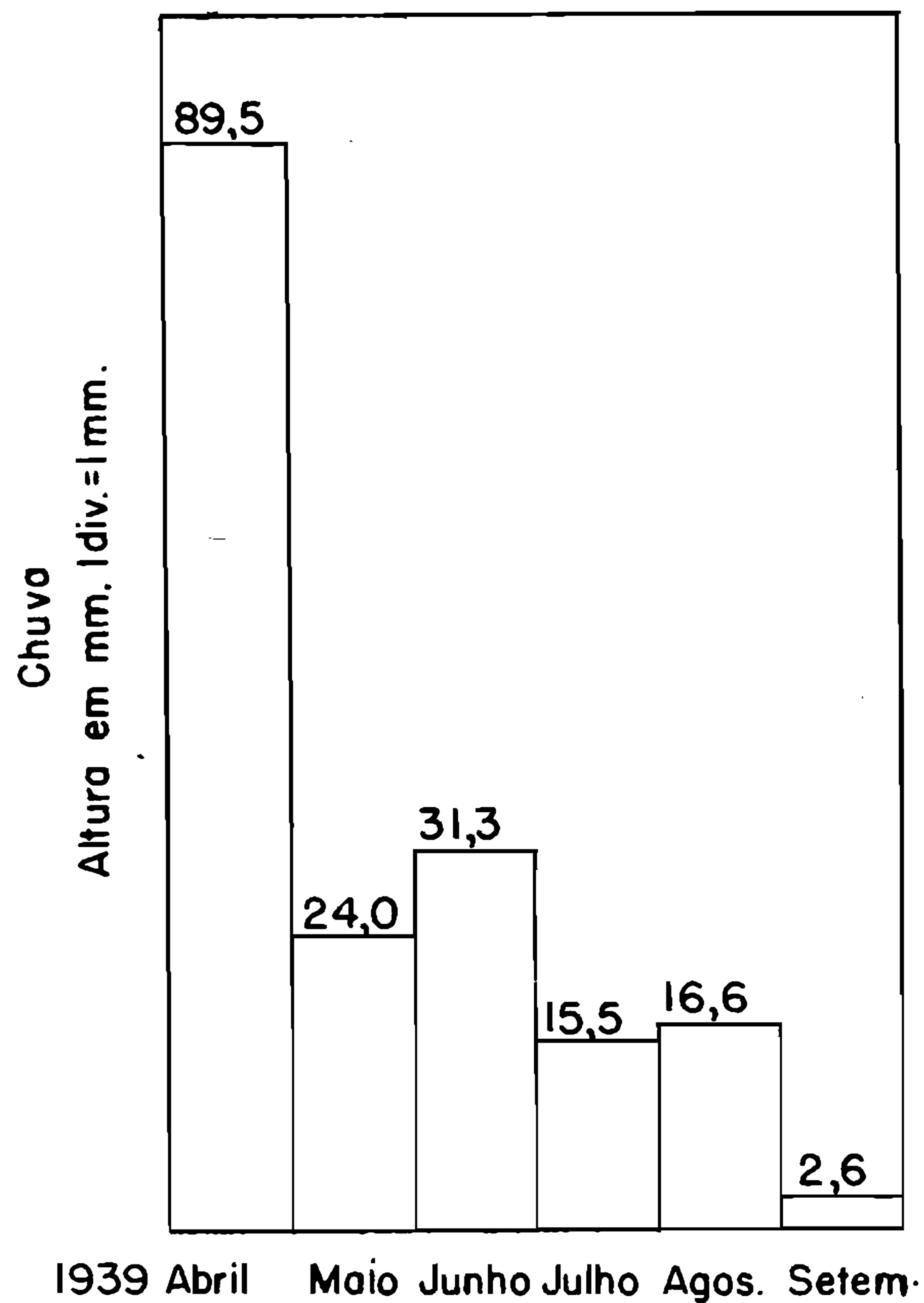
Resumo e conclusões — Dentro das possibilidades de um laboratório de emergência, instalado em Aracati, Estado do Ceará, estudou-se a resistência dos ovos de *Anopheles gambiae* ao estágio fora da água, em diversas condições de umidade e temperatura; a resistência dos ovos foi muito pequena.

Tampouco se conseguiu formas de resistência entre larvas dos diversos estádios e pupas, conservadas em temperatura baixa.

Não houve oportunidade de se experimentar a ação do gás carbônico, nem de se analisar geneticamente as amostras de *Anopheles gambiae*, fatores, portanto, de que pode depender, segundo alguns A. A., o aparecimento das fases estivante ou hibernante.

GRÁFICO N.º 1

Fortim



Fortim é um pequeno povoado, no lado esquerdo da fóz do Jaguaribe, provido de serviço meteorológico em cujos dados nos baseamos para a confecção deste gráfico.

TABELA I

LOCALIDADE DA CAPTURA	DATA DE CAPTURA	DATA DA DESOVA	TESTE-MUNHAS (100 OVOS)	SETE DIAS			UM MÊS		
				DATA	N. DE OVOS	LARVAS NASCIDAS	DATA	N. DE OVOS	LARVAS NASCIDAS
	1939	1939		1939			1939		
Coqueiros.....	7/V	9/V	+	16/V	100	0	6/VI	400	0
Coqueiros, 2. ^a desova.....	7/V	10/V	+	17/V	15	0	6/VI	14	0
Taboleiro.....	7/V	9/V	+	16/V	100	0	6/VI	360	0
São Gonçalo.....	8/V	9/V	+	16/V	100	0	7/VI	500	0
São Gonçalo, 2. ^a desova...	8/V	10/V	+	17/V	100	0	7/VI	102	0
São Gonçalo.....	8/V	9/V	+	16/V	100	0	9/VI	43	0
São Gonçalo, 2. ^a desova...	8/V	10/V	+	17/V	100	0	10/VI	602	0
Caiçara.....	8/V	9/V	+	16/V	100	0	9/VI	900	0
Caiçara, 2. ^a desova.....	8/V	10/V	+	17/V	40	0	10/VI	2635	0
Caiçara.....	8/V	9/V	+	16/V	100	0	9/VI	600	0
Caiçara, 2. ^a desova.....	8/V	10/V	+	17/V	100	0	—	—	0
Várzea de Santarém.....	10/V	11/V	+	18/V	100	0	11/VI	700	0
Sítio Albuquerque.....	11/V	12/V	+	19/V	100	0	12/VI	1320	0
Sítio Albuquerque.....	11/V	12/V	+	19/V	100	0	12/VI	650	0
Sítio Albuquerque.....	11/V	12/V	+	19/V	100	0	12/VI	600	0
Várzea de Santarém.....	11/V	13/V	+	20/V	100	0	14/VI	1200	0
Várzea de Santana.....	12/V	14/V	+	21/V	100	0	14/VI	1250	0
Várzea de Santarém.....	13/V	14/V	+	21/V	100	0	14/VI	400	0
TOTAL.....					1655			12276	

LISTA DA PROVENIÊNCIA DAS AMOSTRAS

N. DA AMOSTRA	PROVENIÊNCIA	DATA EM QUE OS MOSQUITOS FORAM POSTOS PARA DESOVAR	DATA DA DESOVA	N. DA AMOSTRA	PROVENIÊNCIA	DATA EM QUE OS MOSQUITOS FORAM POSTOS PARA DESOVAR	DATA DA DESOVA
		1939	1939			1939	1939
1	Lagôa das Pombas.....	27/VI	28/VI	24	Córrego da Inveja.....	13/VII	14 VII
2	Lagôa das Pombas.....	28/VI	29/VI	25	Córrego da Inveja.....	13/VII	14 VII
3	Lagôa das Pombas.....	28/VI	29/VI	26	Córrego da Inveja.....	15/VII	17 VII
4	Lagôa das Pombas.....	28/VI	29/VI	27	Córrego da Inveja.....	15/VII	17 VII
5	2. ^a desova do N. 1.....	—	29/VI	28	Córrego da Inveja.....	17/VII	18 VII
7	2. ^a desova do N. 2, 3 ou 4.	—	30/VI	29	Córrego da Inveja.....	17/VII	18 VII
10	Córrego da Inveja.....	4/VII	6/VII	30	Outeiro.....	18/VII	19 VII
11	Córrego da Inveja.....	6/VII	7/VII	31	Venancio.....	18/VII	19 VII
12	Estrada do Córrego da Inveja.....	6/VII	7/VII	32	Porto José Alves.....	19/VII	21 VII
13	Córrego da Inveja.....	6/VII	7/VII	35	Córrego da Inveja.....	28/VII	29 VII
14	2. ^a desova do N. 10.....	—	7/VII	36	Córrego da Inveja.....	28/VII	29 VII
15	Estrada do Córrego da Inveja.....	7/VII	8/VII	37	Córrego da Inveja.....	28/VII	29 VII
16	Córrego da Inveja.....	7/VII	8/VII	40	Cachorro Magro.....	29/VII	1 VIII
17	2. ^a desova do N. 15 ou 16	—	10/VII	41	Córrego da Inveja.....	31/VII	2 VIII
18	Estrada do Córrego da Inveja.....	10/VII	11/VII	42	Timbaúba.....	31/VII	2 VIII
19	Córrego da Inveja.....	10/VII	11/VII	45	Venancio.....	1/VIII	3 VIII
20	Córrego da Inveja.....	11/VII	12/VII	47	3. ^a desova do N. 42.....	—	4 VIII
21	Córrego da Inveja.....	11/VII	12/VII	59	Venancio.....	10/VIII	11 VIII
22	Córrego da Inveja.....	12/VII	13/VII	60	Córrego do Rodrigues....	11/VIII	12 VIII
23	Córrego da Inveja.....	12/VII	13/VII	61	Córrego do Rodrigues....	11/VIII	12 VIII
				62	2. ^a desova do N. 58..... (Timbaúba)	8/VIII	12 VIII

TABELA II
Testemunha

N. DA AMOSTRA	DATA DA CULTURA	N. TOTAL DE OVOS	N. DE LARVAS NASCIDAS	N. DE LARVAS MORTAS	N. DE OVOS ESTÉREIS
1.....	28/VI	50	32	16	2
2.....	29/VI	50	34	15	1
7.....	30/VI	50	15	19	16
11.....	7/VII	50	25	24	1
14.....	7/VII	50	28	17	5
15.....	8/VII	50	39	11	0
16.....	8/VII	49	11	4	34
17.....	10/VII	53	43	10	0
19.....	11/VII	40	18	22	0
26.....	17/VII	45	16	27	2
27.....	17/VII	50	29	20	1
TOTAL.....		537	290	185	62

TABELA III
8 dias. Temperatura ambiente

N. DA AMOSTRA	DATA DA CULTURA	N. TOTAL DE OVOS	N. DE LARVAS NASCIDAS, QUE RESISTIRAM À PROVA	N. DE LARVAS QUE NASCERAM E MORRERAM DENTRO DOS TUBOS	N. DE LARVAS QUE MORRERAM DENTRO DOS OVOS	N. DE OVOS ESTÉREIS
1.....	6/VII	50	1	40	5	4
3.....	7/VII	50	5	31	14	0
7.....	8/VII	50	3	18	5	24
11.....	15/VII	50	8	37	2	3
12.....	15/VII	50	2	36	12	0
13.....	15/VII	50	7	26	12	5
14.....	15/VII	50	1	34	14	1
16.....	17/VII	50	3	32	15	0
18.....	19/VII	50	5	30	15	0
21.....	20/VII	50	5	30	12	3
22.....	21/VII	99	3	85	7	4
23.....	21/VII	100	4	88	1	7
24.....	22/VII	100	3	80	11	6
25.....	22/VII	100	5	78	13	4
26.....	24/VII	50	28	15	7	0
27.....	24/VII	200	32	144	21	3
TOTAL.....		1149	115	804	166	64

TABELA IV

10 dias. Temperatura ambiente

N. DA AMOSTRA	DATA DA CULTURA	N. TOTAL DE OVOS	N. DE LARVAS NASCIDAS QUE RESISTIRAM Á PROVA	N. DE LARVAS QUE NASCERAM E MORRERAM DENTRO DOS TUBOS	N. DE LARVAS QUE MORRERAM DENTRO DOS OVOS	N. DE OVOS ESTÉREIS
23.....	23/VII	100	0	77	15	8
26.....	26/VII	100	30	48	17	5
27.....	26/VII	400	36	245	111	8
45.....	13/VIII	350	20	271	53	6
47.....	13/VIII	200	57	90	46	7
TOTAL.....		1150	143	731	242	34

TABELA V

15 dias. Temperatura ambiente

N. DA AMOSTRA	DATA DA CULTURA	N. TOTAL DE OVOS	N. DE LARVAS NASCIDAS, QUE RESISTIRAM Á PROVA	N. DE LARVAS QUE NASCERAM E MORRERAM DENTRO DOS TUBOS	N. DE LARVAS QUE MORRERAM DENTRO DOS OVOS	N. DE OVOS ESTÉREIS
10.....	21/VII	50	0	30	20	0
11.....	22/VII	200	0	190	10	0
12.....	22/VII	250	0	213	32	5
14.....	22/VII	50	0	35	12	3
15.....	23/VII	100	0	67	33	0
16.....	23/VII	100	0	79	17	4
17.....	25/VII	250	0	137	108	5
24.....	29/VII	44	0	0	40	4
25.....	29/VII	150	0	133	14	3
26.....	31/VII	100	0	50	45	5
59.....	26/VIII	50	0	38	12	0
60.....	27/VIII	70	0	16	54	0
61.....	27/VIII	75	0	32	41	2
62.....	27/VIII	75	0	67	8	0
TOTAL.....		1564	0	1087	446	31

TABELA VI

15 dias + 14° C.

N. DA AMOSTRA	DATA DA CULTURA	N. TOTAL DE OVOS	N. DE LARVAS NASCIDAS QUE RESISTIRAM Á PROVA	N. DE LARVAS QUE NASCERAM E MORRERAM DENTRO DOS TUBOS	N. DE LARVAS QUE MORRERAM DENTRO DOS OVOS	N. DE OVOS ESTÉREIS
15.....	23/VII	50	0	3	47	0
16.....	23/VII	50	11	16	17	6
17.....	25/VII	100	3	89	8	0
18.....	26/VII	50	3	18	28	1
19.....	26/VII	50	1	4	44	1
20.....	27/VII	50	3	6	32	9
21.....	27/VII	100	3	86	8	3
24.....	29/VII	50	0	6	41	3
25.....	29/VII	50	2	3	44	1
27.....	31/VII	50	3	37	7	3
35.....	13/VIII	50	1	42	2	5
36.....	13/VIII	70	0	55	12	3
37.....	13/VIII	105	5	80	12	8
41.....	17/VIII	50	0	7	42	1
42.....	17/VIII	250	24	15	208	3
45.....	18/VIII	200	7	100	84	9
TOTAL.....		1325	66	567	636	56

TABELA VII

20 dias + 14° C.

N. DA AMOSTRA	DATA DA CULTURA	N. TOTAL DE OVOS	N. DE LARVAS NASCIDAS, QUE RESISTIRAM A PROVA	N. DE LARVAS QUE NASCERAM E MORRERAM DENTRO DOS TUBOS	N. DE LARVAS QUE MORRERAM DENTRO DOS OVOS	N. DE OVOS ESTÉREIS
15.....	28/VII	50	0	9	41	0
16.....	28/VII	50	1	40	9	0
18.....	28/VII	50	0	35	15	0
20.....	1/VIII	50	0	10	37	3
22.....	2/VIII	100	0	51	49	0
23.....	2/VIII	50	0	11	36	3
27.....	5/VIII	50	0	35	5	10
28.....	7/VIII	50	0	0	38	12
29.....	7/VIII	50	0	1	0	49
30.....	8/VIII	97	0	5	90	2
31.....	9/VIII	100	0	46	52	2
32.....	10/VIII	27	0	0	0	27
40.....	21/VIII	100	0	6	0	94
47.....	24/VIII	100	0	48	40	12
TOTAL.....		924	1	297	412	214

TABELA VIII
30 dias + 14° C.

N. DA AMOSTRA	DATA DA CULTURA	N. TOTAL DE OVOS	N. DE LARVAS NASCIDAS QUE RESISTIRAM A PROVA	N. DE LARVAS QUE NASCERAM E MORRERAM DENTRO DOS TUBOS	N. DE LARVAS QUE MORRERAM DENTRO DOS OVOS	N. DE OVOS ESTÉREIS
2.....	29/VII	40	0	7	30	3
3.....	29/VII	30	0	8	20	2
4.....	29/VII	35	0	18	17	0
5.....	29/VII	28	0	5	21	2
15.....	7/VIII	50	0	3	44	3
18.....	10/VIII	40	0	21	19	0
19.....	10/VIII	20	0	2	17	1
21.....	11/VIII	100	0	10	89	1
22.....	12/VIII	100	0	74	26	0
23.....	12/VIII	50	0	18	27	5
24.....	13/VIII	100	0	57	43	0
25.....	13/VIII	100	0	27	69	4
26.....	15/VIII	100	0	69	28	3
27.....	15/VIII	50	0	35	5	10
28.....	17/VIII	50	0	3	41	6
29.....	17/VIII	50	0	5	0	45
TOTAL.....		943	0	362	496	85

TABELA IX

	EXPERIÊNCIA								
	TEMPERATURA AMBIENTE						TEMPERATURA DE ± 14°C		
	TESTE-MUNHA	ESTÁGIO FORA DA ÁGUA DURANTE:							
		8 dias	10 dias	15 dias	20 dias	30 dias	15 dias	20 dias	30 dias
N. de amostras.....	11	16	6	14	21	9	16	43	16
N. de ovos.....	475	1.116	1.250	1.533	ca. 2.744	ca. 1.888	1.269	710	858
Percentagem de larvas nascidas de ovos postos na água...	61.0%	10.6%	12.8%	0%	0%	0%	5.2%	0.1%	0%
Percentagem de larvas que nasceram, morrendo dentro dos tubos.....	0	74.2%	65.5%	70.9%	—	—	44.7%	41.8%	42.2%
Percentagem de ovos com larvas mortas	39.0%	15.3%	21.7%	29.1%	—	—	50.1%	58.0%	57.8%

SUMMARY

Within the possibilities offered by an emergency laboratory in Aracati, Ceará State, we studied the resistance of the eggs of *Anopheles gambiae*, maintained out of water under different conditions of temperature and humidity. The resistance observed was insufficient to justify special mosquito-control measures.

The same results were obtained with larvae and pupae at low temperature.

The analysis of the data concerning the egg resistance showed that hatching depends on stimuli.

BIBLIOGRAFIA

GEBERT, S.

1937. Notes on the viability of *Anopheles costalis* ova subjected to natural desiccation. Trans. Royal Soc. Trop. Med. & Hyg., 31 (1) : 115-117.

A respeito da ação dos raios solares sobre desenvolvimento das larvas, veja-se:

PINTO, C.

1939. Disseminação da malária pela aviação; biologia do *Anopheles gambiae* e outros anofelinos do Brasil. Mem. Inst. Osw. Cruz, 34 (3) : 323-324 (Ação dos raios solares sobre o desenvolvimento das larvas. Heliobiase.).
